

Restauradores (Reconectadores)

Información de servicio

Tipos NOVA 15, NOVA 27 y NOVA 38; trifásicos controlados por microprocesador; instrucciones de instalación y funcionamiento

S280-42-1S

NOVA 15 para números de serie 3421 y siguientes
NOVA 27 para números de serie 3268 y siguientes

NOVA 38 para números de serie CP571192790 y siguientes

Este boletín también aplica para los productos Kyle cuyos números de serie portan el prefijo CP57.

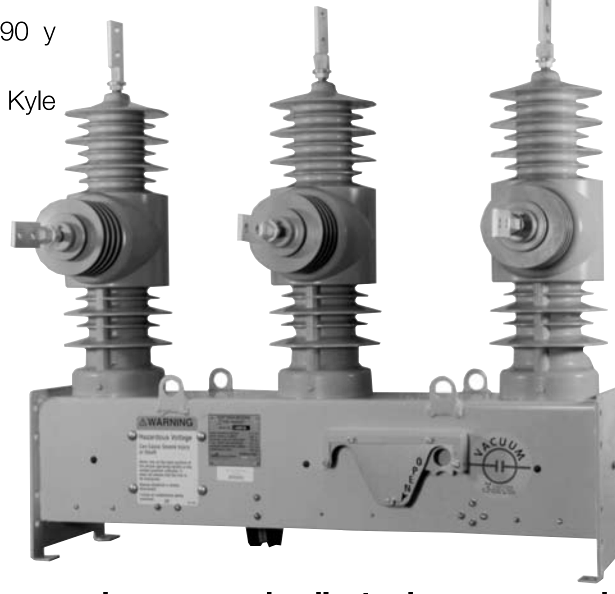


Figura 1.
Restaurador Kyle NOVA trifásico controlado por microprocesador, ilustrado con accesorio de borne plano de dos agujeros.

Contenido

 SEGURIDAD PARA VIVIR 

Los productos de Cooper Power Systems cumplen o exceden las normas aplicables de la industria relacionadas con la seguridad del producto. Nosotros fomentamos activamente las prácticas de seguridad en el uso y el mantenimiento de nuestros productos a través de nuestra literatura de servicio, programas de adiestramiento y los continuos esfuerzos de todos los empleados de Cooper Power Systems involucrados en el diseño, fabricación, comercialización y servicio del producto.

Le urgimos que siga todos los procedimientos e instrucciones de seguridad aprobados en su localidad cuando trabaje en equipos y líneas de alto voltaje y que apoye nuestra misión de “Seguridad para vivir”.

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Las instrucciones en este manual no deben sustituir la capacitación apropiada o la experiencia adecuada en el manejo seguro del equipo descrito. Este equipo debe ser instalado, manejado y reparado únicamente por técnicos competentes familiarizados con él.

Un técnico competente cuenta con estas calificaciones:

- *Está completamente familiarizado con estas instrucciones.*
- *Ha aprendido todas las prácticas y procedimientos aceptados por la industria para el manejo seguro de alto y bajo voltaje.*
- *Está entrenado y autorizado para activar, desactivar, despejar y conectar a tierra equipos de distribución de potencia.*
- *Ha aprendido el cuidado y uso del equipo protector tal como vestimentas antifogonazos, anteojos de seguridad, caretas, cascos, guantes de caucho, varas de extensión, etc.*

A continuación se detalla información importante de seguridad. Para la instalación y el funcionamiento seguros de este equipo, asegúrese de leer y comprender todas las precauciones y advertencias.

Avisos de advertencia

Este manual contiene cuatro tipos de avisos de advertencia:

⚠ PELIGRO: Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, resultará en lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA: Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en lesiones graves o mortales.

⚠ PRECAUCIÓN: Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría resultar en lesiones moderadas o leves.

PRECAUCIÓN: Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría resultar en daños al equipo solamente.

Instrucciones de seguridad

A continuación se indican precauciones y advertencias generales aplicables a este equipo. A través de este manual hay advertencias adicionales relacionadas a labores y procedimientos específicos.

⚠ PELIGRO:
Voltajes peligrosos. El contacto con voltaje peligroso causará lesiones personales graves o la muerte. Siga todos los procedimientos de seguridad aprobados localmente al trabajar cerca de líneas y de equipo de alto y bajo voltaje. G103.3

⚠ ADVERTENCIA:
Antes de instalar, hacer funcionar, hacer trabajos de mantenimiento o probar este equipo, lea detenidamente y comprenda el contenido de este manual. El funcionamiento, manejo o mantenimiento incorrecto podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G101.0

⚠ ADVERTENCIA:
Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G102.1

⚠ ADVERTENCIA:
El equipo de distribución y transmisión de potencia debe escogerse según la aplicación del caso. La instalación y el mantenimiento deben ser efectuados por personal competente que haya sido capacitado y que comprenda los procedimientos de seguridad apropiados. Estas instrucciones se han redactado para este tipo de personal y no son sustituto para la capacitación y experiencia en los procedimientos de seguridad. El no elegir, instalar o mantener apropiadamente este equipo de distribución y transmisión de potencia puede causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G122.3

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Introducción

El boletín de *Información de servicio S280-42-1S* proporciona las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento para el restaurador trifásico Kyle NOVA controlado por microprocesador. Antes de instalar y hacer funcionar este restaurador, lea y comprenda el contenido de este manual.

Lea este manual primero

Lea y comprenda el contenido de este manual y respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente antes de instalar o hacer funcionar este equipo. Este restaurador se usa junto con un control de restaurador Kyle basado en microprocesador. Si se usa con un control Forma 4C, consulte el manual de *Información de servicio S280-77-1*. Si se usa con un control FXB, consulte el manual de *Información de servicio S280-78-1*. Si se usa con un control Forma 5, consulte el manual de *Información de servicio S280-79-10*. Si se usa con un control Forma 6 de montaje en bastidor, consulte el manual de *Información de servicio S280-70-1*. Si se usa con un control Forma 6 de montaje en patio, consulte el manual de *Información de servicio S280-70-2*. Si se usa con un control Forma 6 de montaje en poste, consulte el manual de *Información de servicio S280-70-3*. El restaurador NOVA con el mecanismo/interfaz alimentada por control Tipo A no es compatible con el control FXB. El restaurador NOVA no es compatible con los controles Forma 2, Forma 3, ni Forma 3A.

Información adicional

No es posible cubrir con estas instrucciones todos los detalles o variaciones en el equipo, procedimientos o procesos descritos, ni proporcionar instrucciones que anticipen todas las contingencias posibles que surjan durante la instalación, funcionamiento o mantenimiento del equipo. Para más información, comuníquese con el representante de Cooper Power Systems.

Aceptación e inspección inicial

Cada restaurador ha sido completamente armado, probado e inspeccionado en la fábrica. Está en buenas condiciones cuando el transportista lo acepta para embarcarlo. Al recibirla, inspeccione la caja de embalaje en busca de daños. Desembale el control e inspecciónelo a fondo en busca de daños ocurridos durante su transporte. Si se descubren daños, presente un reclamo ante el transportista de inmediato.

Manejo y almacenamiento

Tenga cuidado durante el manejo y el almacenamiento del restaurador para reducir la posibilidad de daños. Consulte las secciones **Traslado del restaurador** y **Levante del restaurador**. Si el restaurador va a estar guardado durante cierto tiempo antes de instalarlo, guárdelo en un lugar limpio y seco.

Normas

Los restauradores Kyle NOVA son diseñados y probados de acuerdo con las normas:

IEEE Standard C37.60-2003™

IEEE Standard C37.61-1973™

ANSI C37.85 - 2002

Normas de calidad

Sistema de calidad con homologación según norma ISO 9001:2000

Descripción del funcionamiento

El restaurador Kyle NOVA es trifásico y con interrupción por vacío, y ha sido diseñado para sistemas de distribución de energía eléctrica de hasta 34,5 kV. El restaurador NOVA ha sido diseñado y probado para ser compatible con los controles de Cooper Power Systems. El restaurador NOVA está disponible con dos alternativas de configuración: interfaz con alimentación por control e interfaz con alimentación auxiliar.

El sistema de polímero sólido aislante no depende del dieléctrico gaseoso, líquido ni en espuma. El restaurador NOVA es muy resistente al ozono, oxígeno, humedad, contaminación y luz ultravioleta. El restaurador NOVA tiene tres módulos interruptores de polímero sólido, un transformador de corriente encapsulado y una caja de aluminio estándar. Es adecuado para funcionar a temperaturas de -40°C a +55°C.

VALORES NOMINALES Y ESPECIFICACIONES

Revisión de valores nominales del restaurador antes de su instalación

El restaurador debe usarse dentro de los límites establecidos por sus valores nominales. Revise los valores nominales dados en la placa de datos y compárelos con las características del sistema en el punto de aplicación antes de instalarlo. Las Tablas 1, 2, 3 y 4 muestran los valores nominales y las especificaciones del restaurador NOVA.

La Tabla 5 lista los requisitos de alimentación de la interfaz con alimentación auxiliar.

TABLA 1
Capacidades de voltaje

Descripción	15 kV	15 kV	27 kV	27 kV	38 kV
Voltaje máximo	15,5 kV	15,5 kV	29,2 kV	29,2 kV	38,0 kV
Nivel básico de impulso nominal	110,0 kV	125,0 kV	125,0 kV	150,0 kV	170,0 kV*
Límite de ruido radioeléctrico (μV)	100 a 9,4 kV	100 a 9,4 kV	100 a 16,4 kV	100 a 16,4 kV	100 a 23,0 kV
Frecuencia de voltaje no disruptivo, en seco	50 kV	50 kV	60 kV	60 kV	70 kV
Frecuencia de voltaje no disruptivo, en húmedo	45 kV	45 kV	50 kV	50 kV	60 kV

* 170 kV con NS CP571192790 y siguientes; 150 kV entre NS 1000 y abajo de CP571192790

TABLA 2
Capacidades de corriente (amperios)

Descripción	15 kV	15 kV	27 kV	27 kV	38 kV
Corriente continua nominal	630 A*	630 A*	630 A*	630 A*	630 A*
Corriente en cortocircuito simétrica	12,5 kA**	12,5 kA**	12,5 kA**	12,5 kA**	12,5 kA
Corriente de cierre de cresta asimétrica	31,0 kA	31,0 kA	31,0 kA	31,0 kA	31,0 kA
Corriente de carga de cable	10 A	10 A	25 A	25 A	40 A

* También se ofrece un accesorio de 800 amperios.
**También se ofrece una opción de 16,0 kA. (La corriente de cierre tiene una magnitud de 40,0 kA de cresta asimétrica.)

TABLA 3
Capacidades mecánicas

Descripción	15 kV	15 kV	27 kV	27 kV	38 kV
Operaciones mecánicas/eléctricas mínimas sin mantenimiento (cierre-apertura)	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Masa (peso) - kg (lb)	86 (190)	91 (200)	91 (200)	101 (223)	101 (223)

TABLA 4
Ciclo de trabajo

Tipo	Porcentaje de capacidad de interrupción	N° de operaciones del restaurador	Valor X/R mínimo del circuito
NOVA	15-20	88	4
	45-55	112	8
	90-100	32	17*
		Total 232	

*Se ilustran los valores correspondientes a 60 Hz.

TABLA 5
Requisito de alimentación de interfaz con alimentación auxiliar

Voltaje	Corriente normal	Corriente de accionamiento	Duración	Potencia recomendada
120 VCA	0,2 A	1,0 A	3 s	150 VA
240 VCA	0,1 A	0,5 A	3 s	150 VA
125 VCC	0,2 A	1,0 A	3 s	150 VA
250 VCC	0,1 A	0,5 A	3 s	150 VA

DIMENSIONES

Bornes de
1/0 – 500 MCM
(estándar)

271
(10,75)

A

A

285
(11,25)

413
(16,25)

Bornes de
1/0 – 500 MCM
(estándar)

388
(15,5)

388
(15,5)

A

B

C

285
(11,25)

1000
(39,50)

NOTA: Todas las dimensiones están en mm (pulg). Las dimensiones mostradas son aproximadas.

Opciones de borne	A
Perno de argolla, 1/0 - 500 mcm Alcance del cable (630 A máx.)	80 (3,25)
Perno de argolla, 4/0 - 1000 mcm Alcance del cable (800 A máx.)	108 (4,25)
Borne plano, 2 agujeros (630 A máx.)	114 (4,5)
Borne plano, 4 agujeros (800 A máx.)	121 (4,75)
Tipo espárrago, roscas 1,125 - 12 (800 A máx.)	82 (3,25)

	B	C
NOVA 15 BIL de 110 kV	791 (31,25)	508 (20)
NOVA 15 BIL de 125 kV	847 (33,25)	564 (22,25)
NOVA 27 BIL de 125 kV	847 (33,25)	564 (22,25)
NOVA 27 BIL de 150 kV	946 (37,25)	663 (26,0)
NOVA 38 BIL de 170 kV	946 (37,25)	663 (26,0)

Distancias de contorneamiento

Descripción	15 kV BIL de 110 kV	15 kV BIL de 125 kV	27 kV BIL de 125 kV	27 kV BIL de 150 kV	38 kV BIL de 170 kV
Borne a borne	1052 (41,5)	1052 (41,5)	1052 (41,5)	1052 (41,5)	1052 (41,5)
Borne inferior a tierra	673 (26,5)	772 (30,5)	772 (30,5)	950 (37,5)	950 (37,5)

Figura 2.
Dimensiones de restaurador tipo NOVA, se ilustra el modelo NOVA 27.

OPCIONES DE INTERFAZ DE MECANISMOS NOVA

Interfaz con alimentación por control

El restaurador NOVA Tipo A con interfaz con alimentación por control es compatible con los controles basados en microprocesador Kyle Forma 4C, Forma 5 y Forma 6 equipados con el convertidor de CC a CC requerido, circuito de interfaz y un cable de 19 clavijas totalmente blindado. No es compatible con los controles Tipo F3A ni FXB. La interfaz con alimentación por control incluye un receptáculo de 19 clavijas en el restaurador y calentadores internos (para regular la humedad) que reciben alimentación de la fuente de alimentación del control (CA o CC).

Los restauradores NOVA con alimentación por control fabricados después de septiembre de 2004 necesitan una interfaz de disparo por voltaje/cierre (VTC) y un control preparado para VTC para su disparo y cierre. Este requisito de VTC se aplica a los restauradores NOVA trifásicos con alimentación por control con números de serie 100 000 y posteriores o que portan en su prefijo los caracteres CP57; consulte la Tabla 6. Los restauradores NOVA con alimentación por control con números de serie inferiores a 100 000 no necesitan un control listo para disparo por voltaje/cierre (VTC). Consulte la placa de identificación del restaurador para ver el número de serie.

TABLA 6
Números de serie iniciales para los restauradores NOVA con alimentación por control con VTC

Restaurador NOVA con alimentación por control	N° de serie
NOVA 15	100 000 *ó* CP57#######
NOVA 27	100 000 *ó* CP57#######
NOVA 38	100 000 *ó* CP57#######

La tarjeta de convertidor de CC a CC convierte el suministro de la batería de 24 VCC del control a 53 VCC para cargar los capacitores de disparo y cierre en el mecanismo NOVA. La tarjeta de convertidor de CC a CC también aloja los circuitos de monitoreo y acondicionamiento de voltaje, los cuales protegen la batería contra falla y permiten las operaciones de disparo y cierre sin alimentación de CA. Si se interrumpe la alimentación de CA del control electrónico, la batería suministra la energía necesaria para las operaciones de disparo y cierre. Se puede obtener una secuencia completa de cuatro disparos con intervalos de recierre mínimos según la configuración de cada control con la alimentación de CA interrumpida. El restaurador y el sistema de control pueden ejecutar más de mil operaciones con la alimentación de la batería solamente.

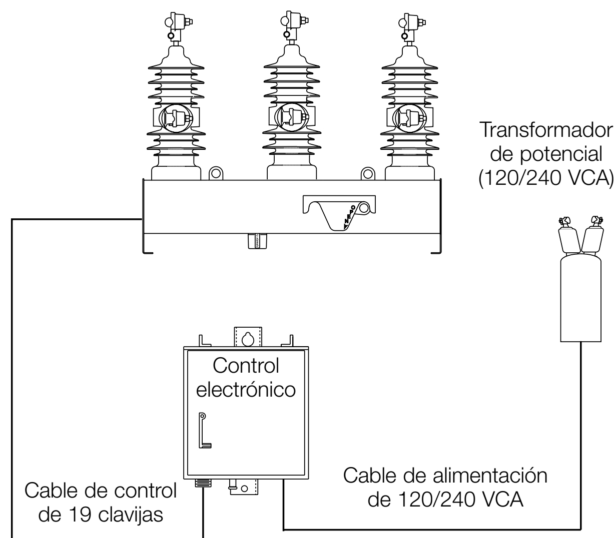


Figura 4.
Configuración de restaurador NOVA alimentado por control y con alimentación a través de un transformador de potencial.

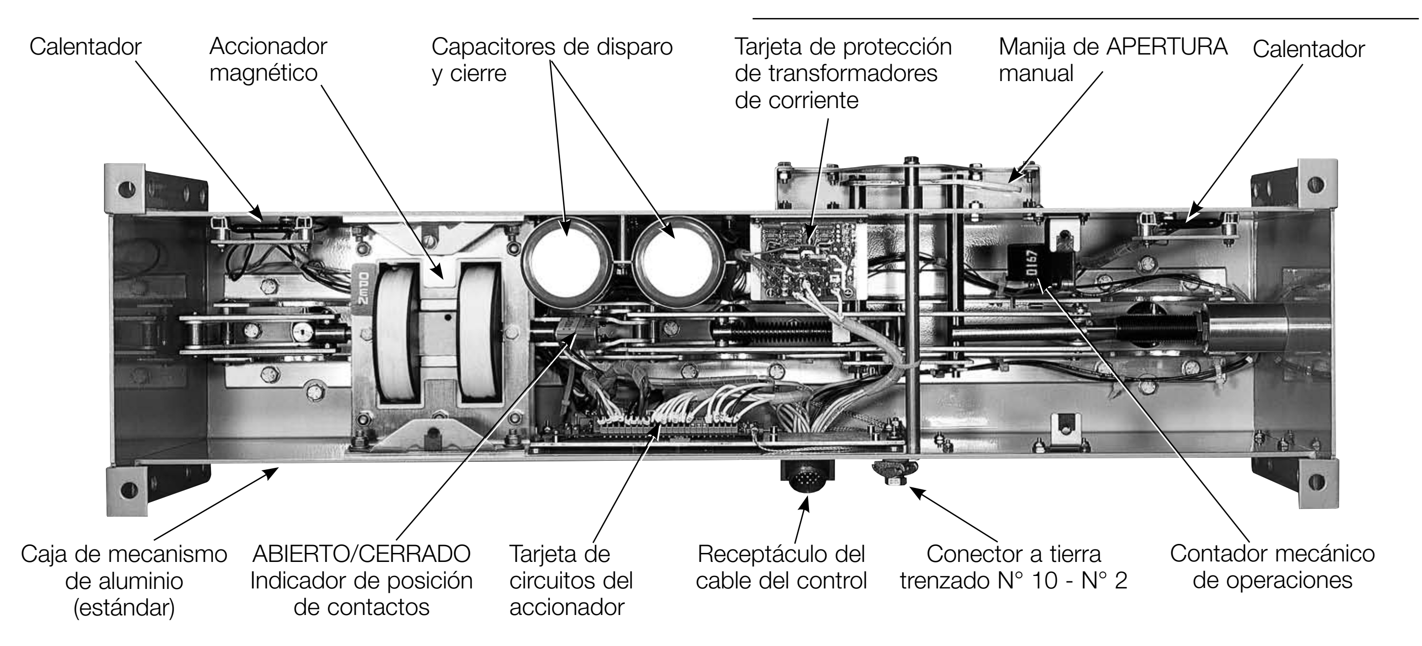


Figura 3.
Mecanismo del restaurador Kyle NOVA Tipo A con interfaz alimentada del control (visto desde la parte inferior del restaurador con la cubierta inferior retirada).

Interfaz con alimentación auxiliar

El mecanismo del restaurador NOVA con la interfaz con alimentación auxiliar es completamente compatible con los controles a base de microprocesador Kyle FXB Forma 4C, Forma 5 y Forma 6 y sus cables de control estándar de 14 clavijas. No es compatible con los controles Tipo F3A. La interfaz con alimentación auxiliar incluye un receptáculo de 2 clavijas y uno de 14 en el restaurador. También se incluyen calentadores internos (para controlar la humedad).

El mecanismo del restaurador NOVA con la interfaz con alimentación auxiliar es compatible con niveles de voltaje de 120 VCA, 240 VCA, 125 VCC ó 250 VCC, según se lo configure en la fábrica. La alimentación auxiliar (CA o CC) se conecta a un receptáculo macho de 2 clavijas ubicado junto al receptáculo hembra de 14 clavijas del control. Esto suministra alimentación a los capacitores de disparo y cierre y a los calentadores del restaurador.

Entrada auxiliar de CC

Los capacitores de disparo y cierre reciben alimentación de la fuente de CC. Si se interrumpe la alimentación de CC, los capacitores mantienen energía para las funciones de disparo y cierre por varios minutos. Después que los capacitores de disparo y cierre se descarguen, el restaurador queda inoperante hasta que se restablezca la alimentación de CC.

Entrada auxiliar de CA

Los capacitores de disparo y de cierre se cargan a través de tanto la entrada auxiliar de alimentación de CA como del control del restaurador. Esto corresponde a los controles de restaurador con batería interna, pero no corresponde a los controles Forma 6 de montaje en bastidor o en patio que reciben suministro externo de una subestación. Si se interrumpe la energía de CA, los capacitores son cargados continuamente por la batería del control para permitir el disparo y también reciben carga lenta para respaldar la función de cierre.

La carga de los capacitores se mantiene mientras la batería del control suministre energía. Deje pasar un minuto entre operaciones de cierre con energía de respaldo para recargar los capacitores. Sin embargo, el restaurador NOVA puede dispararse inmediatamente después de haber efectuado un cierre con energía de respaldo. En caso que la batería llegara a descargarse hasta el nivel de desconexión, el cierre con energía de respaldo queda inhabilitado hasta que se restablezca la alimentación auxiliar de CA. Conecte la entrada de alimentación auxiliar de CA al restaurador NOVA para recargar los capacitores.

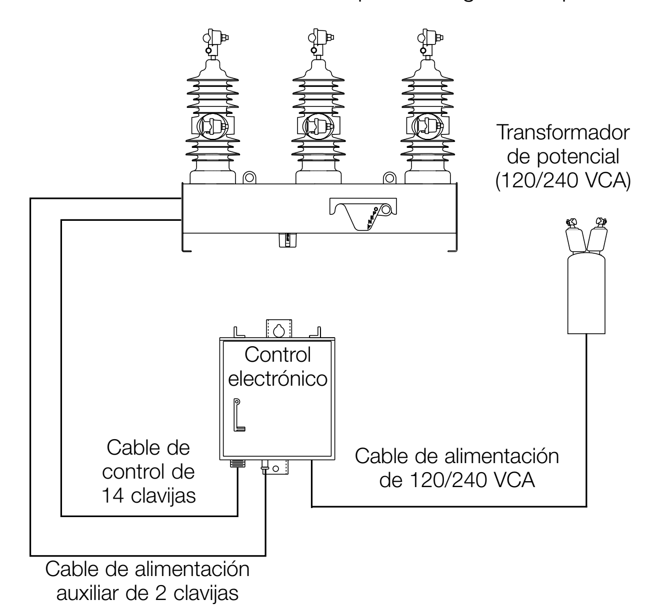


Figura 6.
Configuración de restaurador NOVA con alimentación auxiliar y con alimentación del transformador de potencial.

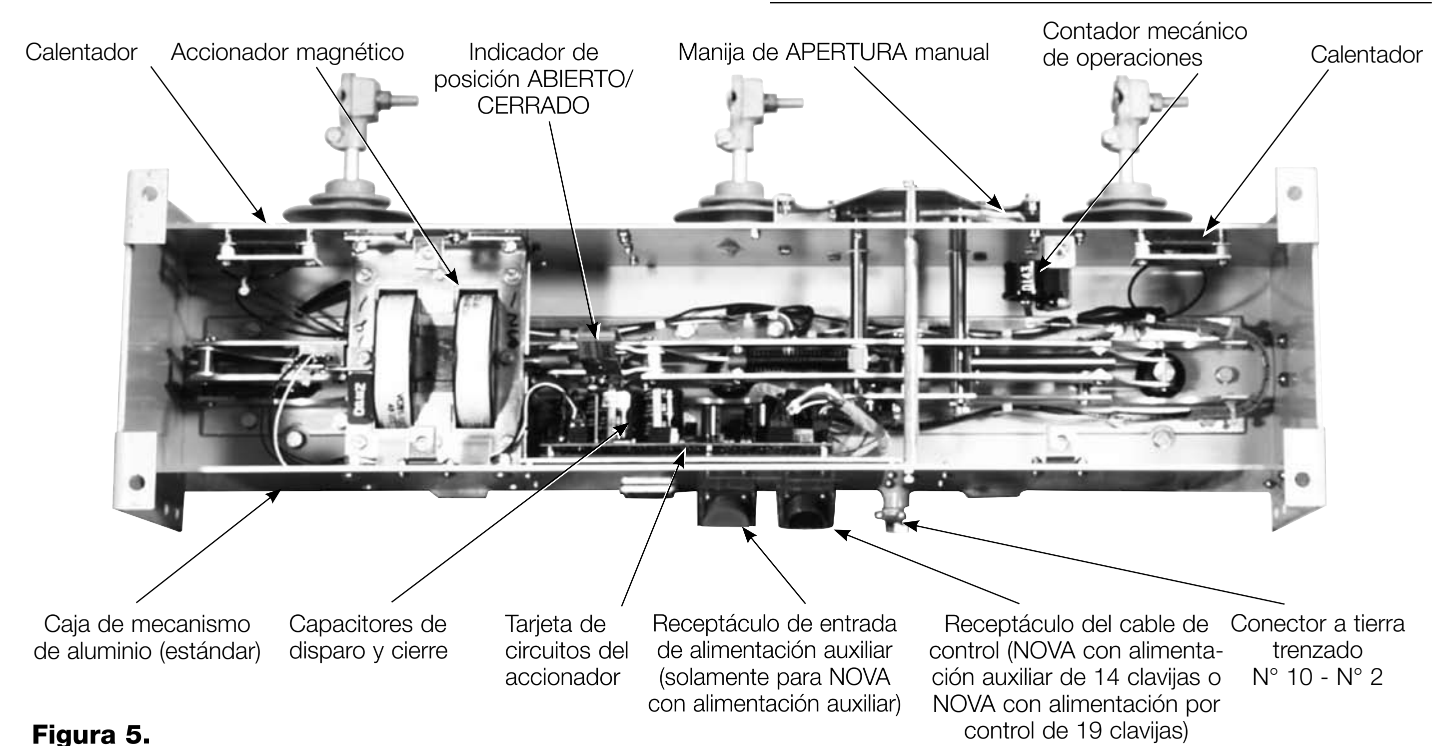


Figura 5.
Restauradores Kyle NOVA con mecanismos tipo B, C, D y E, ilustrado con interfaz con alimentación auxiliar (vista desde parte inferior del restaurador con cubierta inferior y escudo de seguridad de tarjeta del accionador retirados).

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

> **ADVERTENCIA:** Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo.
> G102.1

> **ADVERTENCIA:** Voltajes peligrosos. Siempre use una pértiga cuando trabaje con este equipo. De lo contrario podría quedar en contacto con alto voltaje, lo cual causará la muerte o lesiones personales graves.
> G108.1

Al instalar el restaurador, consulte las instrucciones del bastidor de montaje adecuado para el restaurador. Las instrucciones de instalación se incluyen con el bastidor de montaje.

1. **Revise los valores nominales en la placa de datos.** Asegúrese que los valores nominales, ajustes y opciones de interfaz indicados en la placa de datos (vea la Tabla 7 y la Figura 14) del restaurador correspondan con la instalación planificada.

TABLA 7
Estampado de placa de datos†

	Estampado	
Opción	**X**	**Y**
Interfaz de accionador 1 con VSAM	A	
Interfaz de accionador 2 con VSAM (accionador pequeño)	B	
Interfaz de accionador 2C con VSAM (accionador grande)	C	
Interfaz de accionador 2C con VBSI	D	
Interfaz de accionador 2C con VSAM (accionador pequeño)	E	
Entrada de 48 VCC para interfaz/calentador de 48 VCC		A*
Entrada de 48 VCC para interfaz/calentador de 120 VCA		B**
Entrada de 48 VCC para interfaz/calentador de 240 VCA		C**
Entrada de 125 VCC para interfaz/calentador de 125 VCC		D*
Entrada de 250 VCC para interfaz/calentador de 250 VCC		E*
Entrada para interfaz de 120 VCA/calentador de 120 VCA		H*
Entrada para interfaz de 240 VCA/calentador de 240 VCA		J*

†Formato del número de serie: CP57#####XY

*Receptáculo de control de 14 clavijas con alimentación auxiliar

**Receptáculo de control de 19 clavijas con alimentación por control

2. **Ejecute las pruebas de potencial aplicado.** Antes de instalar el restaurador NOVA, ejecute las pruebas de potencial aplicado. Para los procedimientos de prueba de potencial aplicado, consulte la sección **Información de servicio**.

> **PRECAUCIÓN:** Lesiones personales. Las boquillas tienen bordes afilados. Use guantes protectores cuando maneje la unidad. De lo contrario puede sufrir cortaduras y abrasiones.
> T258.0

3. **Instale el restaurador.** Instale el restaurador en el colgador o en un bastidor para subestación de Cooper Power Systems, según corresponda. Vea la Figura 7 para las instrucciones de traslado y levante.

> **PRECAUCIÓN:** Respete todas las prácticas de seguridad aprobadas en su localidad al elevar y montar el equipo. Utilice las orejetas de elevación proporcionadas. Eleve el restaurador de manera uniforme y no permita que se desplace.Se podrían causar daños al equipo al levantarlo incorrectamente.
> G106.2

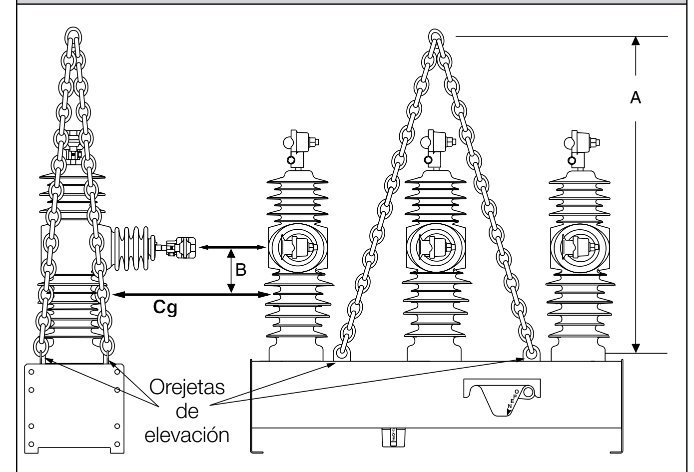
Traslado del restaurador

Los restauradores NOVA se envían empernados a una tarima. Para trasladarlo con un montacargas, el restaurador debe permanecer empernado a la tarima para evitar que se dañe el indicador de posición ABIERTO/CERRADO.

Levante del restaurador

Respete todas las prácticas aprobadas de seguridad al conectar eslingas y elevar el equipo. Eleve el restaurador de manera uniforme y no permita que se desplace.

> **PRECAUCIÓN:** Riesgo de vuelco. Centro de gravedad elevado. Utilice un enganche con 4 puntos de apoyo para evitar que el dispositivo de conmutación se vuelque al levantarlo. Se podrían causar lesiones y daños al equipo al levantarlo incorrectamente.
> T297.0



A: Altura de eslinga para unidades de 15 kV y 27 kV con BIL de 125: 914 mm (36 pulg)
Altura de eslinga para unidades de 27 kV con BIL de 150 y de 38 kV: 1067 mm (42 pulg)

B: El centro de gravedad (Cg) está aproximadamente a 100 mm (4 pulg) por debajo del plano de los bornes inferiores.

Figura 7.
Traslado y levante del restaurador NOVA.

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Conecte firmemente a tierra todo el equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo.

T223.2

4. **Conecte el restaurador a tierra.** Haga la conexión a tierra a través del conector de puesta a tierra. El conector de puesta a tierra se encuentra en la parte trasera de la caja del mecanismo. Consulte las Figuras 3 y 5 para la ubicación del conector. La pinza a tierra acepta cables trenzados N° 10 a N° 2. Vea las Figuras 11, 12 y 13 para la conexión a tierra recomendada para el restaurador NOVA.
5. **Instale el control.** Consulte el manual de instalación del control para instalarlo. Asegúrese que el cable del control está conectado entre el control y el restaurador, el control está correctamente programado para la instalación planeada y está conectado a tierra.

PRECAUCIÓN: Evite el funcionamiento incorrecto del equipo. Los restauradores NOVA con alimentación por control que necesitan una interfaz de VTC se deben utilizar con controles listos para VTC. Si no se utiliza un control listo para VTC se producirá la falla del disparo o cierre del restaurador.

G144.0

Los restauradores NOVA con alimentación por control fabricados después de septiembre de 2004 necesitan una interfaz de disparo por voltaje/cierre (VTC) y un control preparado para VTC para su disparo y cierre. Este requisito de interfaz de VTC corresponde a restauradores NOVA trifásicos con alimentación por control y mecanismo Tipo A o Tipo D cuyos números de serie son 100 000 ó posteriores, o que empiezan con los caracteres CP57. Pueden identificarse por medio de los rótulos que aparecen prominentemente en la parte inferior del tanque del restaurador y en el costado cerca del receptáculo de 19 clavijas, como se muestra en la Figura 8. Los restauradores NOVA con alimentación por control con números de serie inferiores a 100 000 no necesitan un control listo para disparo por voltaje/cierre (VTC). Consulte la placa de identificación del restaurador para ver el número de serie.

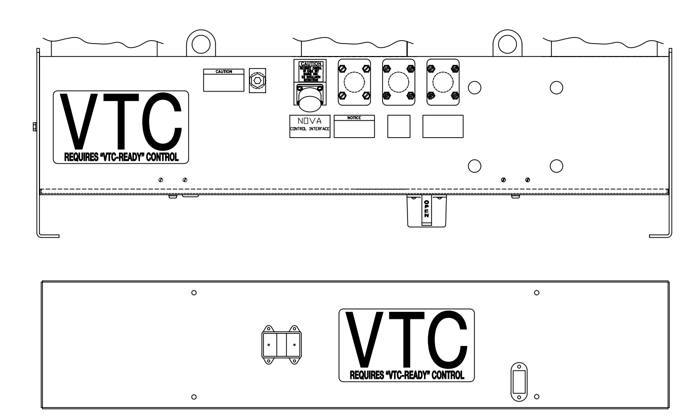


Figura 8.
Etiquetas de VTC en restaurador NOVA con alimentación por control.

6. Haga las conexiones a la línea de alto voltaje (consulte las Figuras 9 y 10).

Nota: No son necesarios los interruptores de desconexión e interruptores de derivación, pero son recomendables ya que facilitan la conmutación y el aislamiento.

> **PRECAUCIÓN:** Daños al equipo. No ajuste ni gire los bornes de boquilla sin antes desconectar los cables de alimentación y soltar los pernos de fijación para aliviar la tensión de sujeción. Si no se alivia la tensión mecánica entre la pinza y el espárrago del interruptor antes de girar el borne, se dañará el interruptor encapsulado, lo cual produce daños al equipo.
>
> T347.0

A. Conecte las líneas de alto voltaje a los bornes de boquilla aislante del restaurador. Para identificar los bornes del restaurador NOVA, consulte la Figura 10. Se recomienda conectar únicamente conductores de cobre a los bornes.

Para girar un borne tipo plano o tipo argolla de boquilla antes de conectar los conductores de alimentación eléctrica, suelte el perno de fijación de los bornes. Después de haber girado el borne, vuelva a apretar el perno de fijación de la manera siguiente: apriete los pernos de fijación de 3/8-16 a 20—23 Nm (15—17 lb-pie); apriete los pernos de fijación de 1/2-13 a 39—42 Nm (29—31 lb-pie).

> **IMPORTANTE:** Las conexiones predeterminadas utilizan la boquilla horizontal como el lado de fuente y la boquilla vertical como el lado de la carga. Además, la boquilla horizontal puede usarse como el lado de carga y la boquilla vertical como el lado de la fuente. Obsérvese que si se invierten las boquillas de fuente y de carga, esto no tiene efecto alguno sobre la protección contra sobrecorriente, pero puede requerir cambios en los ajustes o el alambrado del control para que la medición sea la correcta.
>
> Si tiene los sensores de voltaje internos, las boquillas horizontales (1, 3, 5) deberán estar conectadas con la fuente. Los sensores de voltaje internos no pueden supervisar el voltaje del lado de fuente cuando el restaurador NOVA se encuentra en la posición ABIERTA si las boquillas horizontales están conectadas a la carga.

B. Proporcione protección con disipadores de sobretensión (apartarrayos). Se deben instalar disipadores de sobretensión en ambos lados; consulte la Figura 9.

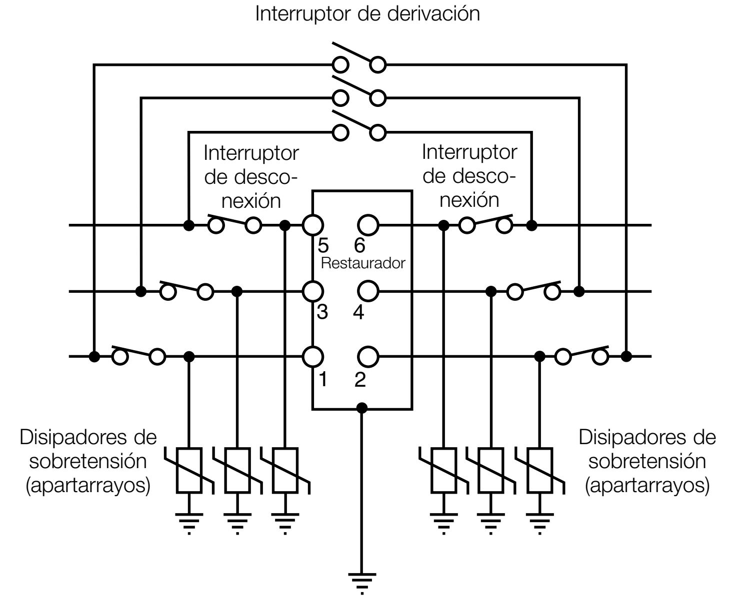


Figura 9.
El diagrama de conexiones muestra la protección contra sobretensión completa e ilustra los interruptores de derivación y de desconexión.

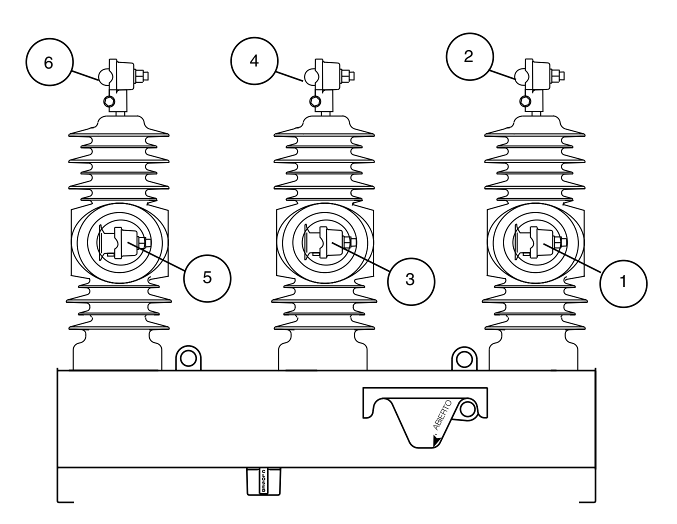


Figura 10.
Identificación de los bornes del restaurador NOVA.

Puesta fuera de servicio del restaurador

1. Bloquee el disparo por tierra a través del tablero de control.
2. Cierre los tres interruptores de derivación.
3. Baje la manija accionadora amarilla con una pértiga. La manija accionadora amarilla se encuentra debajo de la capucha del restaurador.
4. El control detecta que el restaurador está abierto y activa la indicación de ABIERTO/BLOQUEO en el tablero delantero.
5. Abra los interruptores de desconexión de fuente y de carga.
6. Desconecte las conexiones de alto voltaje del restaurador.

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Si se energiza el restaurador con el cable del control desconectado, los devanados secundarios de los transformadores de corriente pueden generar voltajes elevados. El contacto con el alto voltaje causará lesiones personales graves o la muerte. T204.2

7. Desconecte los cables de control, cables de alimentación y conductores de puesta a tierra del restaurador.

   Nota: La desconexión del cable de control de un restaurador energizado no daña los transformadores de corriente internos.

8. Siga las prácticas normales de seguridad de su empresa en cuanto a la puesta fuera de servicio de un restaurador.

Conexión a tierra del restaurador NOVA

IMPORTANTE: En instalaciones en poste, debe establecerse una conexión a tierra entre el restaurador, el transformador, el control del restaurador y el equipo SCADA para proteger adecuadamente el equipo. La tierra del poste debe tener el tamaño correspondiente a prácticas normales de los servicios públicos locales para minimizar la impedancia entre el restaurador y el control.

IMPORTANTE: Todas las entradas externas al control Kyle deberán colocarse a menos de 200 mm (8 pulg) de sus conexiones a tierra correspondientes. Durante un sobrevoltaje, se podría desarrollar un campo eléctrico con una intensidad de aproximadamente 1,5 kV/pie en los conductores. Las diferencias entre las longitudes de las trayectorias de los conductores y de la conexión a tierra podrían imponer cargas adicionales a los componentes del control en caso de surgir un sobrevoltaje.

IMPORTANTE: Todo sensor de voltaje externo instalado con el restaurador NOVA debe tener su punto de puesta a tierra referido a la tierra del restaurador.

Sistemas de 3 alambres sin puesta a tierra y sistemas de impedancia aterrizada

Dependiendo de los reglamentos de seguridad de la localidad que establecen los niveles permitidos de potencial de paso y contacto, puede ser obligatorio el uso de una malla de puesta a tierra. Consulte los reglamentos de la localidad en cuanto a los procedimientos de conexión a tierra.

Puesta a tierra con transformador de voltaje de suministro local: 4 conductores con puntos múltiples de puesta a tierra, 3 conductores sin tierra, o puesta a tierra por impedancia

La instalación con un transformador de voltaje local debe incluir lo siguiente (vea la Figura 11):

- El uso de disipadores de sobrevoltajes para proteger las boquillas aislantes del restaurador y del transformador de alimentación.
- Conexión a tierra de la cabeza y tanque del restaurador.
- Conexión a tierra del tanque del transformador.
- Conexión a tierra del gabinete del control.
- Conexión a tierra del equipo SCADA.

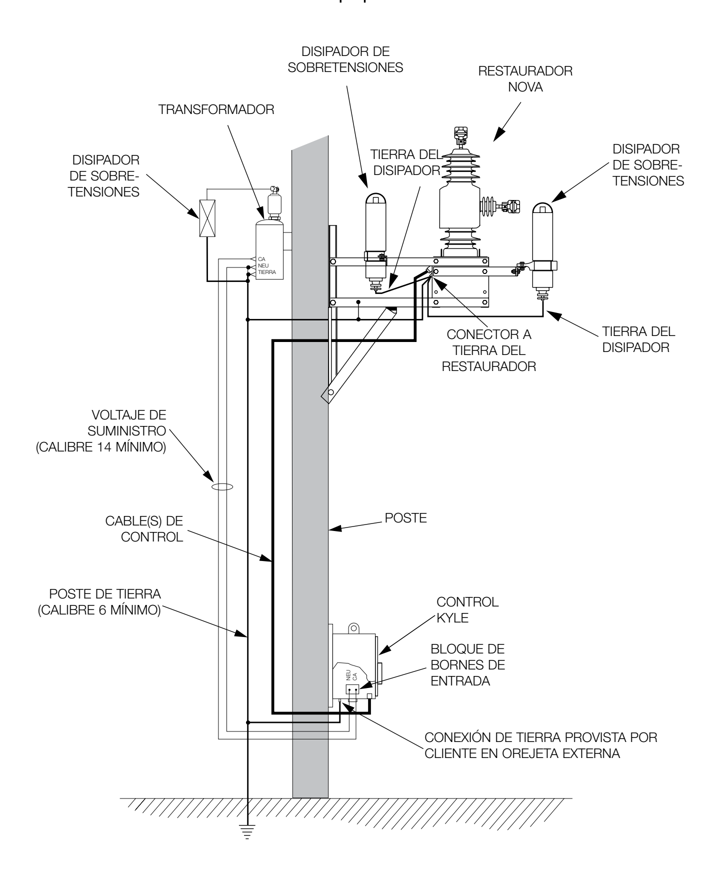


Figura 11.
Método de conexión a tierra recomendado para el restaurador NOVA con control basado en microprocesador y transformador de voltaje de suministro.

Puesta a tierra con transformador de voltaje de suministro remoto:4 conductores con puntos múltiples de puesta a tierra, 3 conductores sin tierra, o puesta a tierra por impedancia

La instalación con un transformador de voltaje remoto debe incluir lo siguiente (vea la Figura 12):

- El uso de disipadores de sobrevoltajes para proteger las boquillas aislantes del restaurador y del transformador de alimentación.
- Conexión a tierra de la cabeza y tanque del restaurador.
- Conexión a tierra del tanque del transformador.
- Conexión a tierra del gabinete del control.
- Conexión a tierra del equipo SCADA.

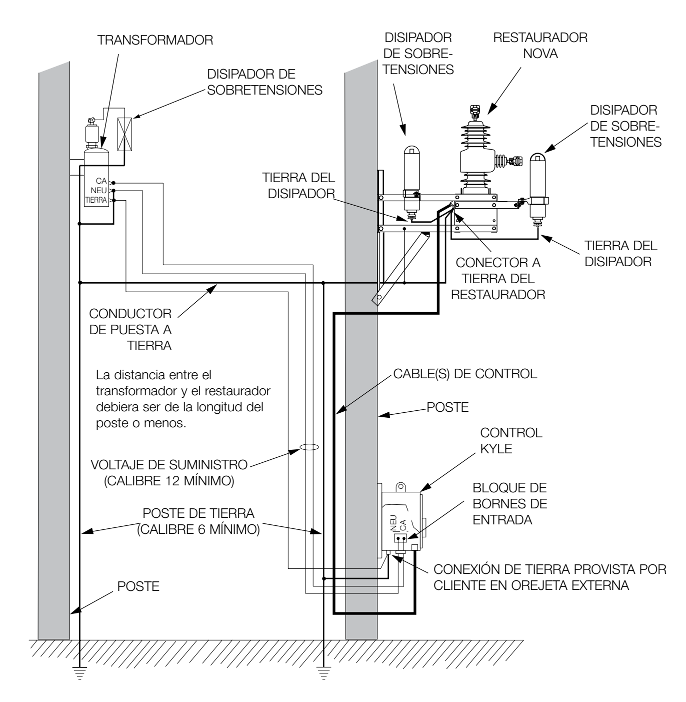


Figura 12.
Método de conexión a tierra recomendado para los restauradores NOVA con control basado en microprocesador Kyle y transformador de voltaje de suministro remoto.

Puesta a tierra de un sistema de 3 alambres con conexión única a tierra

La instalación en un sistema de tres alambres y conexión única a tierra debe incluir lo siguiente (vea la Figura 13):

- El uso de disipadores de sobrevoltajes para proteger las boquillas aislantes del restaurador y del transformador de alimentación.
- Conexión a tierra de la cabeza y tanque del restaurador.
- Conexión a tierra del tanque del transformador.
- Conexión a tierra del gabinete del control.
- Conexión a tierra del equipo SCADA.

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Cuando realice el mantenimiento de este equipo siga los procedimientos de seguridad del operador aprobados localmente para conseguir un aislamiento correcto. El potencial de paso y contacto de alto voltaje es característico en los sistemas de conexión única a tierra. Al no tenerlo en cuenta se pueden provocar graves lesiones o la muerte. T262.0

PRECAUCIÓN: Potencial exportado. No efectúe conexiones eléctricas directas con dispositivos remotos. Todos los equipos SCADA tienen que montarse localmente o conectarse por medio del accesorio de comunicación por fibra óptica o radio. Las conexiones directas con dispositivos remotos pueden provocar la exportación de potencial y consecuentemente daños en equipos o lesiones personales. T263.0

PRECAUCIÓN: Voltajes peligrosos. No use una red compartida de bajo voltaje para alimentar el control del restaurador a menos que la red esté específicamente diseñada para soportar el aumento de potencial de tierra máximo. Las fallas a tierra en una red de alto voltaje pueden provocar un aumento del potencial de tierra. T264.0

IMPORTANTE: En instalaciones en poste, debe establecerse una conexión a tierra entre el restaurador, el transformador, el control del restaurador y el equipo SCADA para proteger adecuadamente el equipo. La tierra del poste debe tener el tamaño correspondiente a prácticas normales de los servicios públicos locales para minimizar la impedancia entre el restaurador y el control.

IMPORTANTE: Todas las entradas externas al control Kyle deberán colocarse a menos de 200 mm (8 pulg) de sus conexiones a tierra correspondientes. Durante un sobrevoltaje, se podría desarrollar un campo eléctrico con una intensidad de aproximadamente 1,5 kV/pie en los conductores. Las diferencias entre las longitudes de las trayectorias de los conductores y de la conexión a tierra podrían imponer cargas adicionales a los componentes del control en caso de surgir un sobrevoltaje.

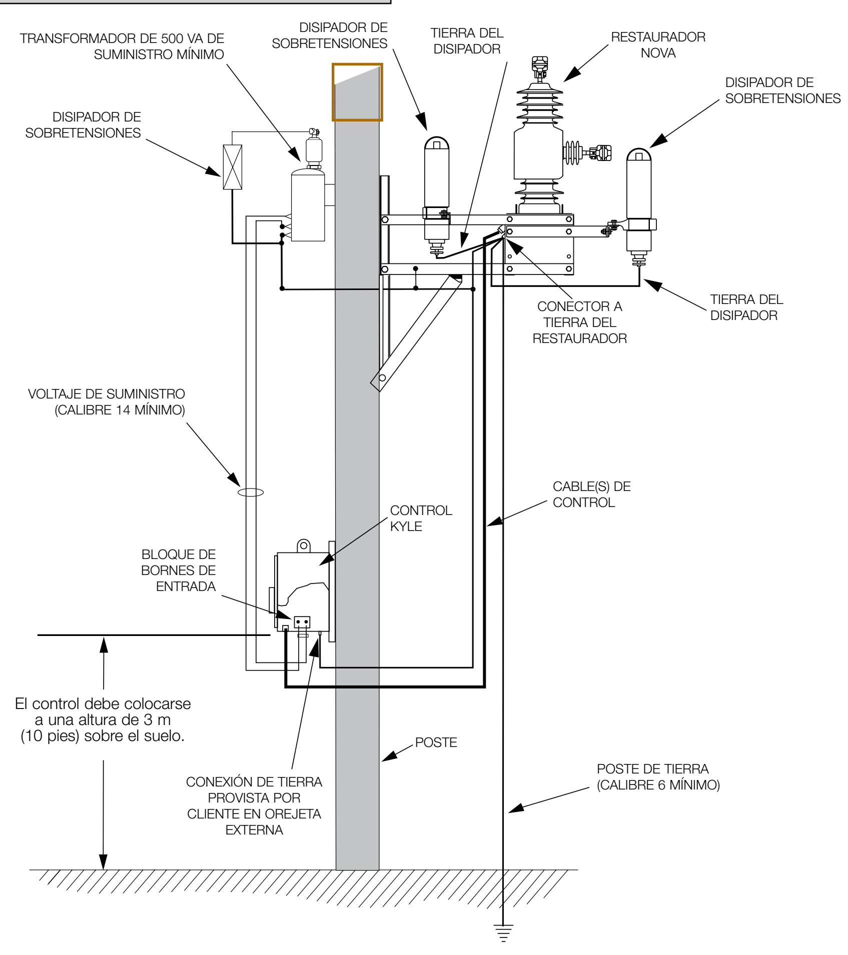


Figura 13.
Método de puesta a tierra recomendado para restauradores NOVA con control por microprocesador Kyle instalado en un sistema de 3 alambres con conexión única a tierra.

FUNCIONAMIENTO

ADVERTENCIA: Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G102,1

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. No se confíe en la posición abierta de la manija amarilla de accionamiento o del indicador de posición de los contactos; eso no garantiza que la línea ha sido desactivada. Siempre establezca una desconexión visible. El no seguir prácticas de seguridad adecuadas podría resultar en el contacto con alto voltaje, lo cual causará la muerte o lesiones personales graves. G114,1

Funcionamiento eléctrico

El restaurador NOVA utiliza un circuito de interfaz ubicado en la caja del mecanismo.El circuito de interfaz electrónico controla las señales de apertura y cierre enviadas al accionador magnético. Se ofrecen las opciones de alimentación por control y de alimentación auxiliar. Vea las Figuras 24 y 25 para los diagramas de alambrado.

Indicador de posición ABIERTO/ CERRADO

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Nunca se confíe en la posición abierta de la manija amarilla de accionamiento o del indicador de posición de los contactos; eso no garantiza que la línea ha sido desactivada. Respete todas las prácticas de seguridad aprobadas en la localidad. De lo contrario podría quedar en contacto con alto voltaje, lo cual causará la muerte o lesiones personales graves. G123,1

El indicador de posición de los contactos ABIERTO/ CERRADO consiste en un indicador rojo de CERRADO y un indicador verde de ABIERTO ubicados en la parte inferior de la caja del mecanismo (vea la Figura 14).

Funcionamiento con pértiga (apertura manual, cierre eléctrico)

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Siempre use una pértiga cuando trabaje con este equipo. De lo contrario podría quedar en contacto con alto voltaje, lo cual causará la muerte o lesiones personales graves. G108,1

Es posible abrir el restaurador manualmente usando una pértiga para tirar de la manija amarilla de APERTURA manual, ubicada en la parte delantera del restaurador, hacia abajo (vea la Figura 14). Para cerrar el restaurador después de haberlo abierto manualmente, primero empuje hacia arriba la manija amarilla de apertura manual. En seguida, con la ayuda del control basado en microprocesador, cierre el restaurador.

IMPORTANTE: Si la manija amarilla manual de APERTURA permanece abajo, es imposible cerrar eléctricamente el restaurador.

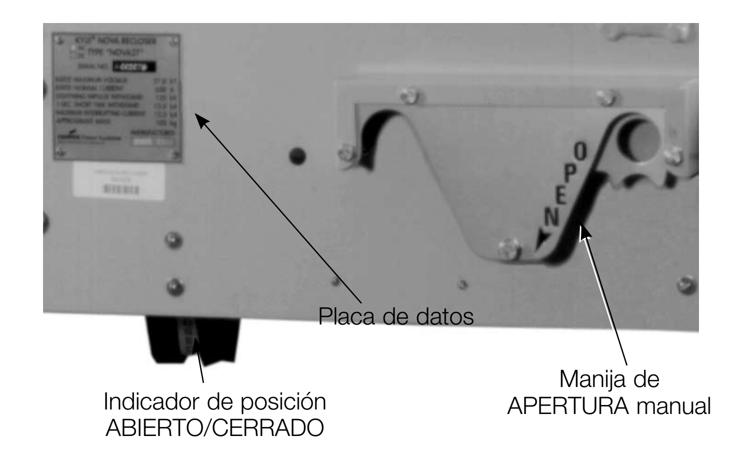


Figura 14.
Indicador de posición ABIERTO/CERRADO, placa de datos y manija de APERTURA manual del restaurador NOVA.

OPCIÓN DE DETECCIÓN DE VOLTAJE INTERNA

Instalación

ADVERTENCIA: Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G102,1

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Siempre use una pértiga cuando trabaje con este equipo. De lo contrario podría quedar en contacto con alto voltaje, lo cual causará la muerte o lesiones personales graves. G108,1

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. Conecte firmemente a tierra todo el equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. T223.2

IMPORTANTE: Es necesario usar interruptores de desconexión en la alimentación de CA del control para aislar el control para fines de prueba y mantenimiento.

Los sensores de voltaje internos emplean un divisor de voltaje resistivo para enviar una señal de bajo voltaje al control de restaurador NOVA.

Consulte la sección de **Instalación** de este manual para información en cuanto al procedimiento de instalación del restaurador NOVA. Consulte la publicación S280-79-10 para información adicional en cuanto a la instalación del control Forma 5; consulte la publicación S280-70-3S para información adicional sobre el control Forma 6 para montaje en poste. Conecte las funciones opcionales de detección de voltaje cuando se instala el control, según se indica en los manuales de Información de servicio mencionados.

Verifique que la puesta a tierra esté correcta en el restaurador NOVA y en el control antes de efectuar las conexiones de alto voltaje y antes de efectuar pruebas con potencial elevado.Una conexión de puesta a tierra correcta consiste en una buena conexión eléctrica con el conector de tierra para sobrevoltajes ubicado en la caja del mecanismo. Efectúe una buena conexión eléctrica con el punto de tierra del gabinete de control.

Nota: Las superficies pintadas de la caja del mecanismo pueden impedir el establecimiento de una buena conexión del conductor de tierra con la caja del restaurador. Siempre se debe hacer una conexión eléctrica adecuada con el conector de tierra para sobrevoltajes del mecanismo.

Una conexión deficiente a tierra del mecanismo puede causar la presencia de voltajes altos en la caja del mecanismo, relacionados con las conexiones de resistencias de alto voltaje empleadas para la detección de voltaje interna.

ADVERTENCIA: Voltajes peligrosos. No toque las conexiones del receptáculo hembra del cable de detección de voltaje. Si el restaurador está energizado y el cable de detección de voltaje se desconecta del restaurador o del control, habrá un voltaje fijo de 250 VCA presente en el receptáculo hembra. El contacto con este voltaje puede causar lesiones personales. T313.1

El restaurador tiene un receptáculo hembra de 4 clavijas (vea la Figura 15) que se conecta al control por medio de un cable blindado de 4 conductores.El accesorio del control incluye un receptáculo macho de 4 clavijas en el control y los circuitos correspondientes; consulte las Figuras 16 y 17.

Receptáculo de sensor de voltaje interno
NOVA
CONTROL INTERFACE
(14 PIN)
NOTICE
INPUT VOLTAGE
RATED 120 VAC
MAX. 132 V, MIN.105 V
VOLTAGE SENSOR
OUTPUTS
(4 PIN)
Interfaz de control
Receptáculo de fuente de alimentación
Receptáculo de interruptor auxiliar opcional
Etiqueta de sensor de voltaje

Figura 15.
Receptáculos de cable de restaurador NOVA con opción de detección de voltaje interna. (Se ilustra un restaurador NOVA con interfaz de control de 14 clavijas.)

PRECAUCIÓN: Evite el funcionamiento incorrecto del equipo. Verifique que las clavijas del conector y las dos superficies adosadas estén limpias y secas antes de conectar cables. Los errores de detección de voltaje pueden ser resultado de la contaminación. Si no se cumple con esta disposición, se puede causar el mal funcionamiento del control y del restaurador. G142,0

Los conectores eléctricos del restaurador, del control y del cable deberán estar limpios y secos.Las superficies contaminadas pueden limpiarse con alcohol desnaturalizado y las superficies húmedas de los conectores pueden secarse con una pistola secadora. Es particularmente importante tener superficies secas para las conexiones de los cables de sensores de voltaje internos. La precisión de los sensores puede verse perjudicada por la contaminación con humedad.

PRECAUCIÓN: Evite el funcionamiento incorrecto del equipo. No conecte este control a un restaurador que tenga conectada su alimentación hasta haber programado y verificado adecuadamente todos sus valores. Consulte la información de programación de este control. El no cumplir con esta disposición podría causar el funcionamiento incorrecto del control y del restaurador, lesiones personales y daños al equipo. G110,3

Conecte los cables de control, cables de alimentación y cables de sensores al control.Verifique que las conexiones de cables/receptáculos sean las correctas. La conexión incorrecta de los cables puede causar daños al restaurador y/o al control.

Complete la programación del control antes de conectar las líneas de alto voltaje. Consulte la sección **Funcionamiento** de este manual. Verifique que el voltaje nominal de funcionamiento del equipo sea el correcto. Verifique que se hayan programado los valores correctos en el control de relación y corrección de ángulo de fases según el voltaje nominal del equipo.

Efectúe las conexiones eléctricas apropiadas a los bornes del restaurador.Verifique que las conexiones de los bornes del lado de carga (boquillas verticales) y del lado de fuente (boquillas horizontales). Esto es necesario para el funcionamiento correcto del sensor de voltaje interno. Conecte la energía al restaurador y confirme los voltajes de salida del control.

Cuando el restaurador tiene la energía conectada, la señal de salida de detección de voltaje enviada al control mide aproximadamente 6 V (según el voltaje del primario). Si el cable del sensor se desconecta del control o del restaurador, la señal de salida de detección de voltaje será de 250 VCA. Los receptáculos del restaurador NOVA y el cable de detección de voltaje (extremo del control) tienen conectores hembra de 4 clavijas para reducir al mínimo el contacto accidental con las señales de salida de los sensores de voltaje. La impedancia de entrada que el control del restaurador ofrece a los sensores de voltaje reduce el voltaje a 6 V durante el funcionamiento normal.

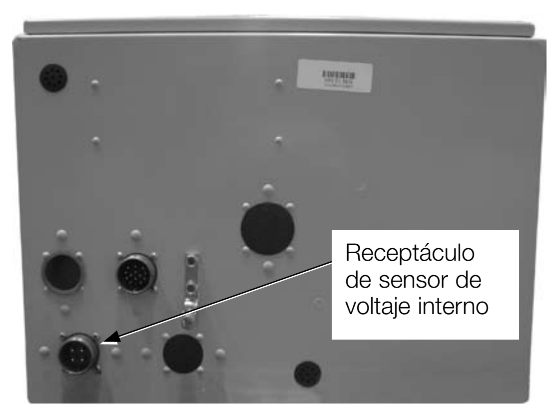


Figura 16.
Receptáculo de sensores de voltaje de control Forma 5.

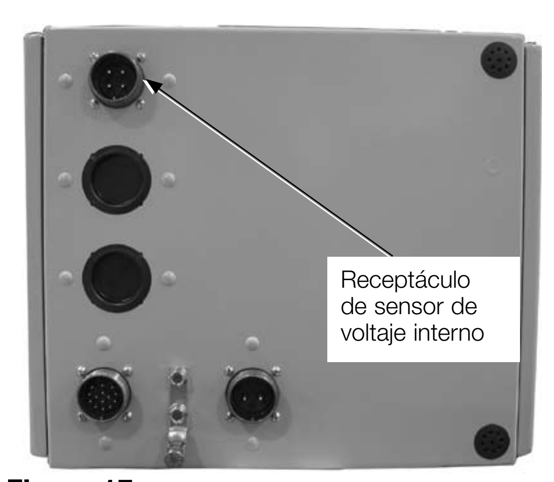


Figura 17.
Receptáculo de sensores de voltaje de control Forma 6.

Funcionamiento

Parámetros del control Forma 5

Es necesario programar el control Forma 5 con una relación ajustada en el sensor de voltaje y un valor de corrección de ángulos de fase; consulte las Tablas 8 y 9. Éstos se introducen en la vista de parámetros de sensores de voltaje del control Forma 5; vea la Figura 18.

El módulo de interfaz del restaurador (RIF) del control Forma 5 debe ajustarse en 12 V para las boquillas del lado de la fuente. (Las boquillas del lado de carga no han sido configuradas para trabajar junto con la opción de detección de voltaje interna y se configuran de la forma descrita en la guía de programación de Forma 5.) Además, no es posible habilitar la función de fase fantasma en el control Forma 5 cuando se utiliza la opción de detección de voltaje. Consulte el manual de *Información de servicio S280-79-10* para la información de instalación y funcionamiento del control Forma 5. Consulte el manual de *Información de servicio S280-79-2* para la información de programación del control Forma 5.

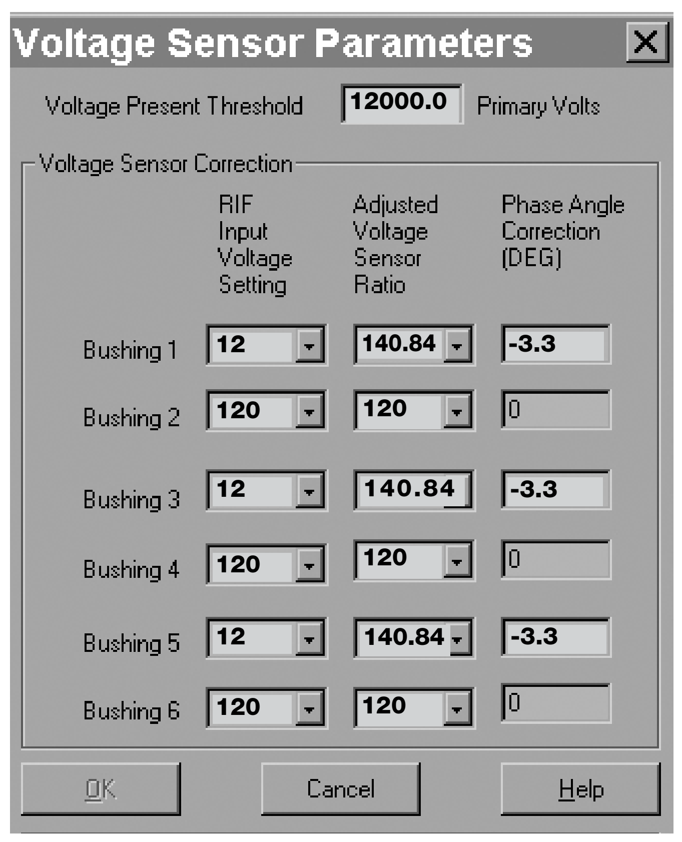


Figura 18.
Vista de parámetros de sensores de voltaje de control Forma 5.

TABLA 8
Relación de sensor de voltaje/relación de transformador de potencial ajustada

	Control Kyle	
Descripción	**Relación de sensor de voltaje ajustada de FORMA 5**	**Relación de transformador de potencia de Forma 6**
NOVA 15	140,84:1	1100:1
NOVA 27	281,69:1	2200:1
NOVA 38	281,69:1	2200:1

TABLA 9
Ajuste del ángulo de fase

Largo del cable del sensor de voltaje*	**Desplazamiento de fase, NOVA 15**	
	Forma 5	**Forma 6**
3,05 m (10 pies)	-3,3°	-177,8°
6,10 m (20 pies)	-4,1°	-177,0°
9,15 m (30 pies)	-4,9°	-176,2°
12,2 m (40 pies)	-5,7°	-175,4°
15,25 m (50 pies)	-6,5°	-174,6°
	Desplazamiento de fase, NOVA 27 y NOVA 15 con BIL extendido	
	Forma 5	**Forma 6**
3,05 m (10 pies)	-4,0°	-176,0°
6,10 m (20 pies)	-4,8°	-175,2°
9,15 m (30 pies)	-5,6°	-174,4°
12,2 m (40 pies)	-6,4°	-173,6°
15,25 m (50 pies)	-7,2°	-172,8°
	Desplazamiento de fase, NOVA 38 y NOVA 27 con BIL extendido	
	Forma 5	**Forma 6**
3,05 m (10 pies)	-6,6°	-174,2°
6,10 m (20 pies)	-7,4°	-173,4°
9,15 m (30 pies)	-8,2°	-172,6°
12,2 m (40 pies)	-9,0°	-171,8°
15,25 m (50 pies)	-9,8°	-171,0°

Nota: En los controles Forma 6, el desplazamiento de fase se ajusta +0,8° por cada 3,05 m (10 pies) adicionales de cable.

En los controles Forma 5, el desplazamiento de fase se ajusta -0,8° por cada 3,05 m (10 pies) adicionales de cable.

Nota: Esta edición de Información de servicio indica el ajuste correcto del ángulo de fase según los diseños actuales de cable y restaurador. Observe la fecha de impresión del manual y los números de serie de los restauradores correspondientes: Los cambios en el diseño pueden afectar el ajuste del ángulo de fase.

*El largo máximo del cable es de 15,25 m (50 pies).

Parámetros del control Forma 6

Es necesario programar el control Forma 6 con una relación ajustada de transformador de potencial y un valor de corrección de ángulos de fase; consulte las Tablas 8 y 9. Éstos se introducen en la vista de configuración del sistema; vea la Figura 19.

Cuando se programa el control Forma 6, la conexión del transformador de potencial debe configurarse como conexión tipo estrella.Además, es necesario inhabilitar la función de fase fantasma. Consulte el manual de *Información de servicio S280-70-4S* para la información de programación del control Forma 6.

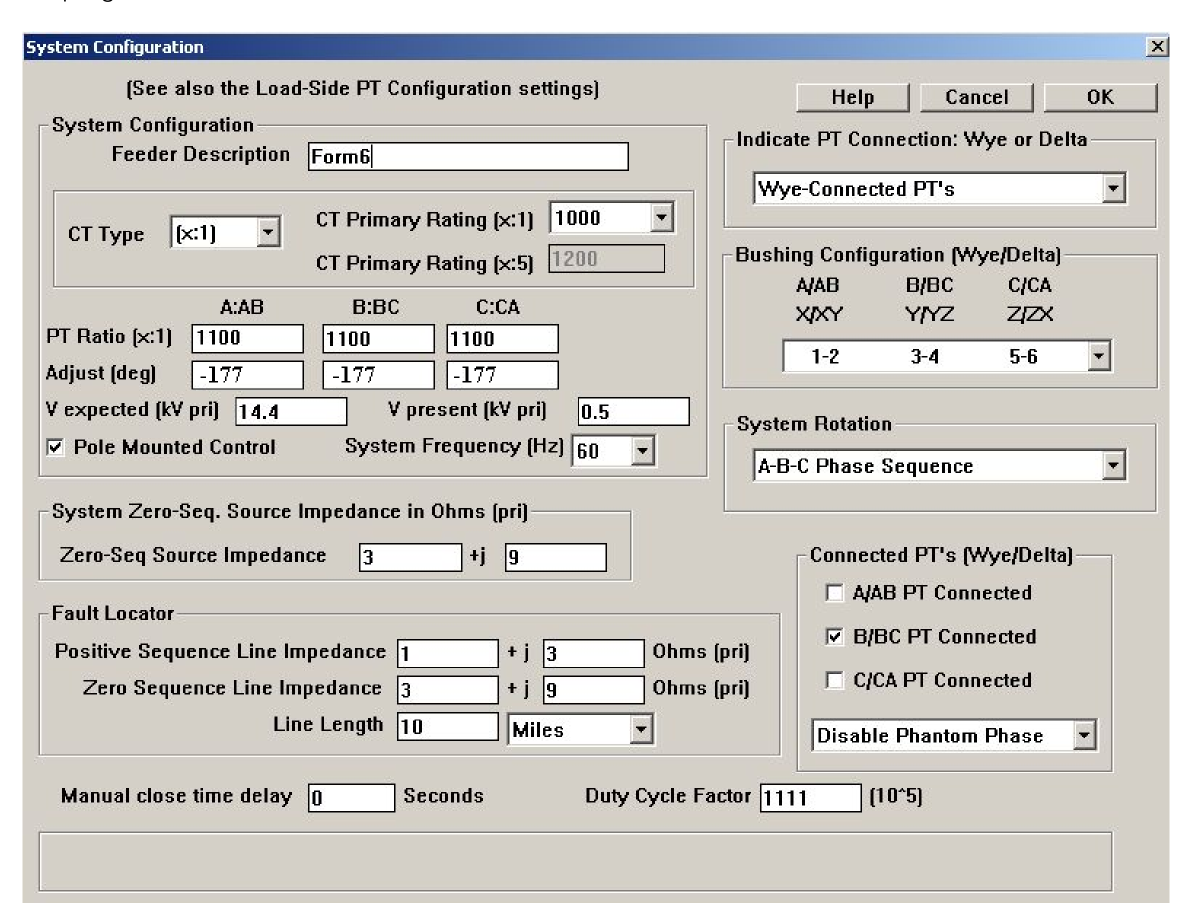


Figura 19.
Vista de configuración de sistema de control Forma 6.

ACCESORIOS

Interruptor auxiliar

Se puede proporcionar un interruptor auxiliar de tres etapas como accesorio.Cada etapa tiene dos contactos independientes que permiten hacer cualquier combinación deseada de posiciones “a” (contactos seguidores del estado del restaurador) y “b” (contactos opuestos al restaurador). Los contactos del interruptor están aislados hasta 600 V y tienen un valor nominal de corriente continua de 10 A. Sus capacidades de interrupción se indican en la Tabla 10.

TABLA 10
Valores nominales de interrupción del interruptor auxiliar

Voltios	CA inductiva (A)	CA no inductiva (A)	CC inductiva (A)	CA no inductiva (A)
24	—	—	15,0	20,0
48	—	—	7,5	10,0
120	60	80	—	—
125	—	—	1,5	2,0
240	30	60	—	—
250	—	—	0,45	0,5

Bornes

El borne estándar es un perno de argolla 1/0 – 500 mcm (630 A).Se ofrecen pernos de argolla 4/0—1000 mcm (800 A), borne plano de 2 y 4 agujeros y bornes tipo espárrago como accesorios (vea la Figura 20).

Los bornes de perno de argolla, planos y tipo espárrago se fabrican de aleación de cobre.Cooper Power Systems recomienda conectar alambres de cobre a los bornes para obtener una conexión eléctrica óptima. Los cables de aluminio pueden producir una cantidad de óxido de aluminio suficiente para perjudicar las conexiones eléctricas.

Los revestimientos antioxidación que protegen temporalmente las conexiones a cables de aluminio cepillado con bornes planos o de espárrago requieren mantenimiento regular en intervalos determinados por el cliente, según la corriente de carga, condiciones climáticas y otras condiciones de la instalación.

Se recomienda usar bornes con perno de argolla únicamente con conductores de cobre.

Colgador para montaje en poste

Para instalar el restaurador en un poste, se ofrece un colgador especial (vea la Figura 20) que se fija con pernos directamente al bastidor del restaurador.

NOTA: Todas las dimensiones están en mm (pulg). Las dimensiones mostradas son aproximadas.

Opciones de borne	A
Perno de argolla, 1/0 - 500 mcm Alcance del cable (630 A máx.)	80 (3,25)
Perno de argolla, 4/0 - 1000 mcm Alcance del cable (800 A máx.)	108 (4,25)
Borne plano, 2 agujeros (630 A máx.)	114 (4,5)
Borne plano, 4 agujeros (800 A máx.)	121 (4,75)
Tipo espárrago, roscas 1,125 - 12 (800 A máx.)	82 (3,25)

	Dimensión B
NOVA 15 BIL de 110 kV	791 (31,25)
NOVA 15 BIL de 125 kV	847 (33,25)
NOVA 27 BIL de 125 kV	847 (33,25)
NOVA 27 BIL de 150 kV	946 (37,25)
NOVA 38 BIL de 170 kV	946 (37,25)

Poste
637
(25,0)
592 mín.
(23,25)
A
B
Agujeros de montaje para pernos de 0,75
686 mm
(27 pulg)
290
(11,5)
779
(30,75)
Poste
1089
(43,0)
Poste

Figura 20.
Dimensiones del restaurador NOVA con el accesorio de colgador para montaje en poste.

Escuadras de montaje del disipador de sobretensión

El accesorio de escuadra de montaje del disipador de sobretensión (vea la Figura 21) puede fijarse con pernos al bastidor del restaurador y al colgador para montaje en poste para montar disipadores de sobretensión internos y externos adicionales. Los disipadores de sobretensión no se incluyen con las escuadras.

12 (0,50)
Perno de montaje
323 mín.
(12,75)
396
(15,5)
468
(18,5)
350
(13,75)
388
(15,5)
468
(18,5)
350
(13,75)
388
(15,5)
396
(15,5)
240
(9,5)
43
(1,75)
105
(4,25)
941
(37)
425
(16,75)
288
(11,25)
406
(16)
686
(27)
Agujeros de montaje para pernos de 0,75
Accesorio de montaje para disipador de sobretensión interno
Accesorio de montaje para disipador de sobretensión externo
Poste
Poste

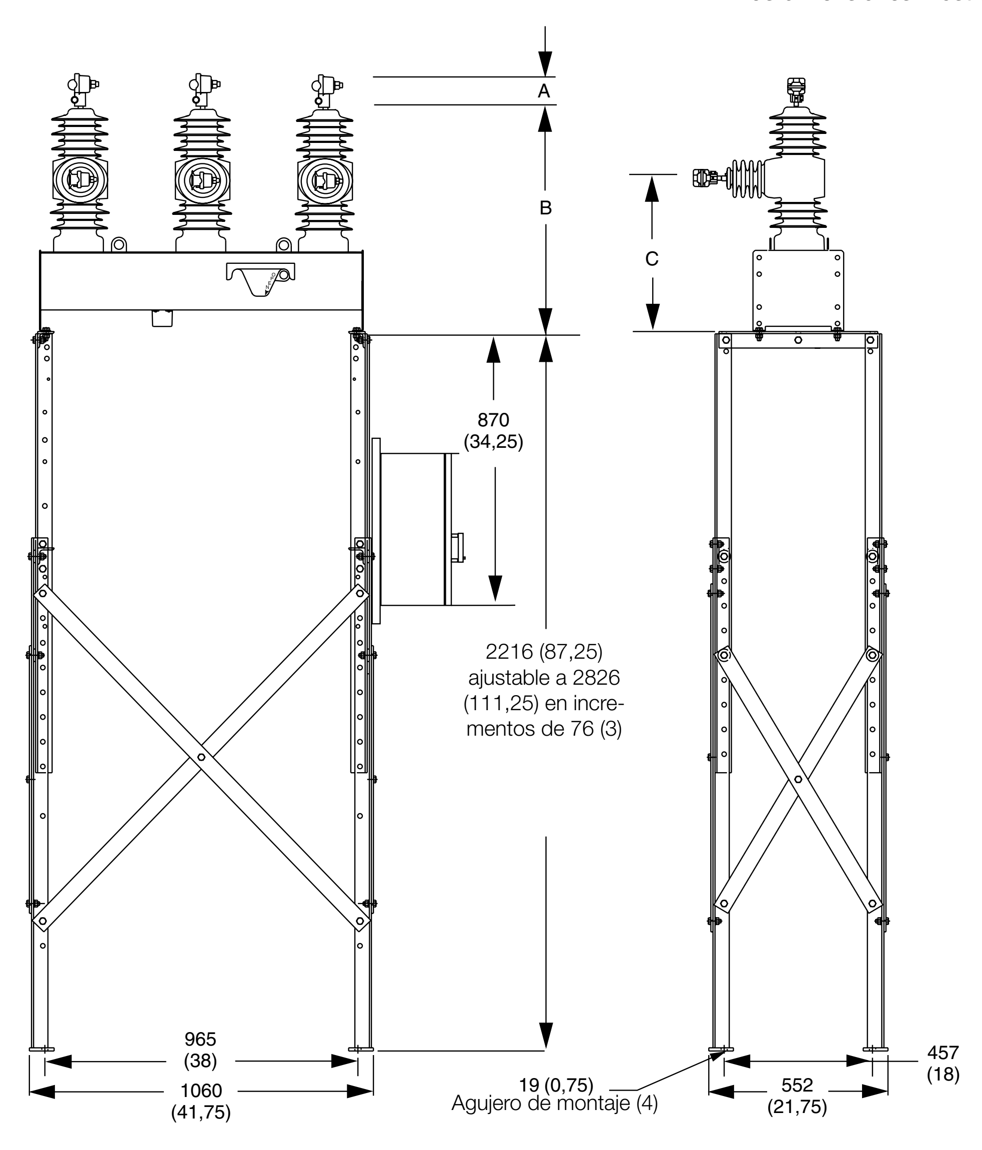
NOTA: Todas las dimensiones están en mm (pulg). Las dimensiones mostradas son aproximadas.

Figura 21.
Dimensiones del restaurador NOVA con los accesorios de colgador para montaje en poste y escuadras de montaje para disipadores de sobretensión.

Bastidor de montaje para subestaciones

Se ofrece un accesorio de bastidor de montaje (vea la Figura 22) para las aplicaciones de montaje de subestaciones.

NOTA: Todas las dimensiones están en mm (pulg). Las dimensiones mostradas son aproximadas.



Opciones de borne	A
Perno de argolla, 1/0 - 500 mcm Alcance del cable (630 A máx.)	80 (3,25)
Perno de argolla, 4/0 - 1000 mcm Alcance del cable (800 A máx.)	108 (4,25)
Borne plano, 2 agujeros (630 A máx.)	114 (4,5)
Borne plano, 4 agujeros (800 A máx.)	121 (4,75)
Tipo espárrago, roscas 1,125 - 12 (800 A máx.)	82 (3,25)

	B	C
NOVA 15 BIL de 110 kV	791 (31,25)	508 (20)
NOVA 15 BIL de 125 kV	847 (33,25)	564 (22,25)
NOVA 27 BIL de 125 kV	847 (33,25)	564 (22,25)
NOVA 27 BIL de 150 kV	946 (37,25)	663 (26,0)
NOVA 38 BIL de 170 kV	946 (37,25)	663 (26,0)

Figura 22.
Dimensiones del restaurador NOVA con el accesorio de bastidor para montaje de subestación.

INFORMACIÓN DE SERVICIO

Requerimientos de servicio

El restaurador Kyle NOVA ha sido diseñado para una duración de 10 000 operaciones. El restaurador NOVA requiere una inspección periódica para buscar daños físicos y verificar el funcionamiento correcto.

Frecuencia de inspecciones

Debido a que estos restauradores se utilizan bajo condiciones de funcionamiento y climáticas que varían ampliamente, la mejor manera de determinar los intervalos de mantenimiento es a través de la experiencia adquirida por el usuario.

Prueba del funcionamiento

Este restaurador se usa con controles basados en microprocesador Kyle. Consulte el manual de funcionamiento del control.

ADVERTENCIA: Este equipo no está diseñado para salvaguardar vidas humanas. Respete todos los procedimientos y prácticas de seguridad aprobados localmente al instalar o hacer funcionar este equipo. El no cumplir con esta disposición podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. G102.1

1. **Revise los valores nominales en la placa de datos.** Asegúrese que los valores nominales, ajustes y opciones de interfaz indicados en la placa de datos (vea la Figura 14 y la Tabla 7) del restaurador correspondan con la prueba planificada.

2. **Pruebe el funcionamiento de apertura y cierre eléctricos.** Cierre y abra los contactos del restaurador utilizando el control basado en microprocesador. Confirme que los contactos se cerraron y abrieron mediante:

   A. El indicador de posición ABIERTO/CERRADO, o

   B. Una prueba de continuidad entre los bornes del restaurador.

3. **Pruebe la apertura manual.** Tire de la manija amarilla de apertura manual (vea la Figura 14) hacia abajo para abrir los contactos del restaurador. Confirme que los contactos se abrieron mediante:

   A. El indicador de posición ABIERTO/CERRADO

   O

   B. Una prueba de continuidad entre los bornes del restaurador.

4. **Para cerrar los contactos del restaurador:**

   A. Primero, empuje la manija amarilla de apertura manual hacia arriba.

   B. Cierre el restaurador utilizando el control basado en microprocesador.

Prueba de potencial aplicado

> ⚠ **ADVERTENCIA:** Voltajes peligrosos. Se deben colocar el dispositivo de conmutación y el transformador de alto voltaje en una jaula de prueba o dispositivo similar para evitar el contacto accidental con las piezas de alto voltaje. Conecte firmemente a tierra todo el equipo. De lo contrario podría causar la muerte, lesiones personales graves y daños al equipo. T221.3

> ⚠ **PRECAUCIÓN:** Radiación. Si los niveles de voltaje son menores o iguales a los voltajes especificados de prueba, la radiación emitida por el interruptor al vacío es despreciable. Sin embargo, si los niveles de voltaje son mayores, la emisión de niveles de radiación lesivos al personal es posible. Consulte la *Información de servicio S280-90-1, Vacuum Interrupter Withstand Test Voltage Ratings Information* (disponible en inglés solamente) para información adicional. G109.2

Proceda de la manera siguiente para realizar las pruebas de potencial aplicado a 75% del voltaje no disruptivo nominal de baja frecuencia durante 60 segundos. Para los voltajes de prueba consulte la Tabla 11 y para las conexiones de prueba vea la Figura 23.

Verifique que la puesta a tierra esté correcta en el restaurador NOVA y en el control antes de efectuar las conexiones de alto voltaje y antes de efectuar pruebas con potencial elevado.

Nota: Los resultados de pruebas de los restauradores NOVA provistos de la opción de detección de voltaje interna se ven afectados por la resistencia de detección conectada entre la fuente y tierra, especialmente si se efectúan pruebas de CC de potencial elevado.

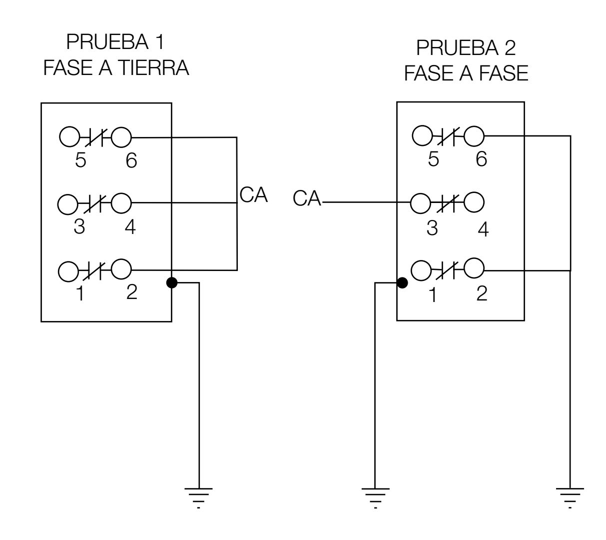
TABLA 11
Información sobre los valores nominales del voltaje de prueba no disruptivo del restaurador NOVA

	75% del voltaje no disruptivo nominal de baja frecuencia (1 minuto en seco) (kV rms)	
Descripción	**CA**	**CC**
NOVA15	37,5	53,0*
NOVA27	45,0	63,5**
NOVA38	52,5	74,2***

* Fugas adicionales de aproximadamente 0,53 mA con los sensores de voltaje internos.

** Fugas adicionales de aproximadamente 0,32 mA con los sensores de voltaje internos.

*** Fugas adicionales de aproximadamente 0,37 mA con los sensores de voltaje internos.



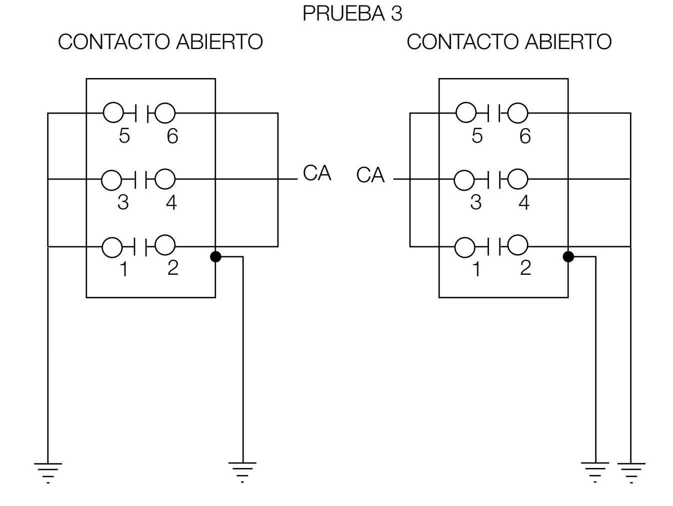


Figura 23.
Diagramas de conexiones para las pruebas de potencial aplicado.

Prueba 1

1. Cierre los contactos del restaurador.
2. Conecte el restaurador a tierra.
3. Conecte juntos los bornes 2, 4 y 6 (vea la Figura 10).
4. Aplique el voltaje de prueba apropiado (vea la Tabla 11) a los bornes 2, 4 y 6.
5. El restaurador deberá resistir el voltaje de prueba durante 60 segundos.

Prueba 2

1. Cierre los contactos del restaurador.
2. Conecte el restaurador a tierra.
3. Conecte la fase A (borne 2) y la fase C (borne 6) a tierra.
4. Aplique el voltaje de prueba apropiado a la fase B (borne 3).
5. El restaurador deberá resistir el voltaje de prueba durante 60 segundos.

Prueba 3

1. Abra los contactos del restaurador.
2. Conecte el restaurador a tierra.
3. Conecte los bornes 1, 3 y 5 y conéctelos a tierra (vea la Figura 10).
4. Conecte los bornes 2, 4 y 6.
5. Aplique el voltaje de prueba apropiado a los bornes 2, 4 y 6.
6. El restaurador deberá resistir el voltaje de prueba durante 60 segundos.
7. Invierta las conexiones: conecte a tierra los bornes 2, 4 y 6.
8. Aplique el voltaje de prueba a los bornes 1, 3 y 5 durante 60 segundos.
9. El restaurador deberá resistir el voltaje de prueba durante 60 segundos.

Resultados de las pruebas de resistencia

Estas pruebas de resistencia a potenciales eléctricos altos proporcionan información en cuanto a la condición del dieléctrico del restaurador y la integridad de los interruptores.

Si el restaurador pasa las pruebas de contactos cerrados (pruebas 1 y 2) pero no pasa la prueba de contactos abiertos (prueba 3), la causa probablemente se encuentra en el conjunto del interruptor. Vuelva a probar cada fase individualmente para determinar cuál es la fase o fases con falla.

Si el restaurador no pasa la prueba 1, 2 ó 3, comuníquese con el centro de servicio autorizado o con su representante de Cooper Power Systems.

Nota: Los resultados de pruebas de los restauradores NOVA provistos de la opción de detección de voltaje interna se ven afectados por la resistencia de detección conectada entre la fuente y tierra, especialmente si se efectúan pruebas de CC de potencial elevado.

Inspección del módulo NOVA

Si el módulo NOVA ha sido expuesto a una descarga disruptiva externa, se recomienda efectuar una inspección para asegurar que el restaurador funcione correctamente. Si el módulo NOVA tiene señas de una descarga disruptiva externa (rastros de carbón o decoloración), se recomienda efectuar el procedimiento siguiente para restaurar la condición original del encapsulado:

1. Derive el restaurador y póngalo fuera de servicio de la manera descrita en el presente manual.
2. Inspeccione el módulo en busca de daños en los bornes. Retire los bornes dañados y reemplácelos.
3. Inspeccione el módulo en busca de daños en las varillas conductoras. Si las varillas conductoras presentan daños, será necesario sustituir el módulo.
4. Efectúe una inspección minuciosa para verificar que la caja no presente daños que pudieran estorbar el funcionamiento correcto. Revise la integridad de las orejetas de elevación.
5. Limpie el módulo dañado con alcohol isopropílico y una esponja de fregar de nilón que no cause rasguños para eliminar los depósitos de carbón.
6. Confirme la rigidez dieléctrica del módulo por medio de efectuar la prueba de potencial aplicado. Confirme las condiciones de fase a tierra y fase a fase. Consulte la sección **Prueba de potencial aplicado** de este manual.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Si el restaurador NOVA no funciona como se describe en la sección FUNCIONAMIENTO en este manual, la información siguiente puede servir de ayuda para localizar la avería y corregirla:

El restaurador no se cierra

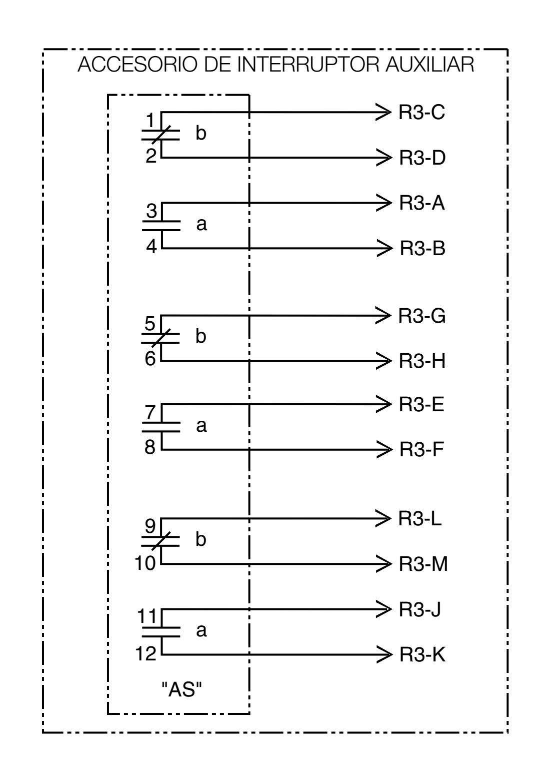
- Asegúrese que la manija amarilla de apertura manual esté totalmente arriba.
- Revise si todos los cables están bien conectados.
- Verifique que el control está recibiendo energía eléctrica.
- Si falta la corriente alterna, revise el nivel de la batería del control del restaurador.
- Para los restauradores NOVA con interfaz con alimentación auxiliar, verifique que la alimentación auxiliar esté conectada al restaurador.
- Para los restauradores NOVA con interfaz alimentada por control, verifique los fusibles en la tarjeta de convertidor CC a CC ubicada en el gabinete de control.

El restaurador no se abre eléctricamente

- Revise si todos los cables están bien conectados.
- Verifique que el control está recibiendo energía eléctrica.
- Para los restauradores NOVA con interfaz con alimentación auxiliar, verifique que la alimentación auxiliar esté conectada al restaurador.
- Para los restauradores NOVA con interfaz alimentada por control, verifique los fusibles en la tarjeta de convertidor CC a CC ubicada en el gabinete de control.

TARJETA DE CIRCUITOS DE PROTECTOR DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE GVA-197-1
AØ CT
X1
A
BØ CT
X1
B
K
CØ CT
X1
C
"CTP"
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

RECEPTÁCULO DEL CABLE DEL CONTROL
R1-G
R1-H
R1-K
R1-J



"AB"
TARJETA DE CIRCUITOS DEL ACCIONADOR 6A00018101
"P1"
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
"CC"
"C1"
"TC"
"C2"
53 VCC R1-T
53 VCC R1-S
53 VCC R1-R
Común R1-P
Común R1-N
Común R1-L
COM
N.A.
"MS3"
COM N.C. "MS1" 52a
Abierto R1-C
Activación VTC 2 R1-A
COM N.O. "MS2" 52b
Cierre R1-E
Activación VTC 1 R1-B
R1-M
"H2" "H1"
R1-U
R1-V

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
AB	Tarjeta de circuitos de accionador
AS	Interruptor auxiliar - 3 etapas
C1	Capacitor de cierre
C2	Capacitor de disparo
CC	Bobina de cierre
TC	Bobina de disparo
MS1	Microinterruptor de indicador de posición de contactos
MS2	Microinterruptor de indicador de posición de contactos
MS3	Microinterruptor de manija de apertura - Inhabilitación Circuito de cierre
52a o contacto a	Abierto cuando el restaurador está abierto
52b o contacto b	Cerrado cuando el restaurador está abierto
R1	Receptáculo del control - Macho de 19 clavijas
R3	Receptáculo del interruptor auxiliar - Macho de 14 clavijas
H1	Calentador resistivo
H2	Calentador resistivo
CTP	Protector del transformador de corriente
CT	Transformador de corriente

Figura 24.
Diagrama de alambrado para restaurador NOVA con mecanismo Tipo A e interfaz alimentada por control (receptáculo de 19 clavijas).

	LEYENDA
SÍMBOLO	**DESCRIPCIÓN**
AB	Tarjeta de circuitos de accionador
AS	Interruptor auxiliar - 3 etapas
CC	Bobina de cierre
TC	Bobina de disparo
MS1	Microinterruptor de indicador de posición de contactos
MS2	Microinterruptor de indicador de posición de contactos
MS3	Microinterruptor de manija de apertura - Inhabilita el circuito de cierre
52a o contacto a	Abierto cuando el restaurador está abierto
52b o contacto b	Cerrado cuando el restaurador está abierto
R1	Receptáculo del control - Hembra de 14 clavijas
R2	Receptáculo, macho de 2 clavijas *Polaridad independiente
R3	Receptáculo del interruptor auxiliar - Macho de 14 clavijas
H1	Calentador resistivo
H2	Calentador resistivo
CT	Transformador de corriente

Figura 25.
Diagrama de alambrado para restaurador NOVA con mecanismo Tipo B, C, D o E e interfaz con alimentación auxiliar.





2300 Badger Drive
Waukesha, WI 53188 EE.UU.
www.cooperpower.com